

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04L 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200380109202. X

[43] 公开日 2006 年 3 月 1 日

[11] 公开号 CN 1742454A

[22] 申请日 2003.12.12

[21] 申请号 200380109202. X

[30] 优先权

[32] 2003.1.24 [33] JP [31] 16385/2003

[86] 国际申请 PCT/JP2003/015944 2003.12.12

[87] 国际公布 WO2004/066547 日 2004.8.5

[85] 进入国家阶段日期 2005.7.25

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 篠井健一郎 铃木秀俊

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

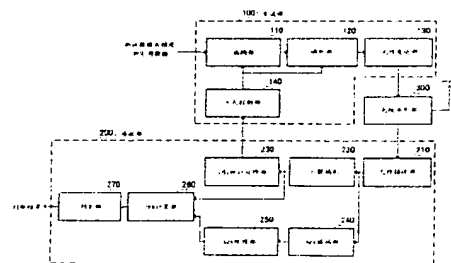
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

线路质量报告的精度测定装置和精度测定方法

[57] 摘要

一种能够正确测定从通信装置报告来的线路质量的精度的线路质量报告的精度测定装置和精度测定方法。方式控制部(140)存储对应于 CQI 的编码率和调制方式,并指定和从 CQI 统计处理部(230)通知来的固定 CQI 对应的发送方式。CQI 解码部(220)解码包含在接收信号的报告 CQI。CQI 统计处理部(230)对和在精度测定试验之前发送的测试数据对应的报告 CQI 进行统计处理,将报告得最频繁的 CQI 用作固定 CQI 通知给方式控制部(140)。PER 计算部(260)根据与基于固定 CQI 发送的测试数据对应的报告 CQI 和 Ack/Nack 计算在通信装置的 PER。判定部(270)对每个报告 CQI 的值的 PER 进行阈值判定,输出报告 CQI 的精度判定结果。



1、一种对通信装置生成的线路质量的报告值的精度进行测定的精度测定装置，包括：

- 5 发送部件，将预定的信号向所述通信装置发送一定期间；
 决定部件，将与所述通信装置对发送的预定的信号生成的报告值中的一个报告值对应的线路质量决定为固定线路质量；
 计算部件，将以基于决定的固定线路质量的传输速率传输的精度测定用信号的差错率与所述通信装置对该精度测定用信号生成的报告值相对应地计
10 算出来；以及
 判定部件，使用计算出的差错率对所述通信装置对所述精度测定用信号生成的报告值的精度进行判定。

2、如权利要求1所述的精度测定装置，其中，所述决定部件将与所述通信装置对发送的预定的信号生成的所述报告值之中生成得最频繁的报告值对
15 应的线路质量决定为固定线路质量。

3、如权利要求1所述的精度测定装置，其中，所述决定部件将与所述通信装置对发送的预定的信号生成的所述报告值之中通过统计处理获得的中央值对应的线路质量决定为固定线路质量。

4、如权利要求1所述的精度测定装置，其中，所述判定部件使用与同等于
20 于所述固定线路质量的线路质量的报告值对应的精度测定用信号的差错率、与高于所述固定线路质量的线路质量的报告值对应的精度测定用信号的差错率、与低于所述固定线路质量的线路质量的报告值对应的精度测定用信号的差错率来判定报告值的精度。

5、如权利要求1所述的精度测定装置，其中，所述判定部件在与同等于
25 所述固定线路质量的线路质量的报告值对应的精度测定用信号的差错率等于小于第1阈值、与高于所述固定线路质量的线路质量的报告值对应的精度测定用信号的差错率等于小于第2阈值，并且与低于所述固定线路质量的线路质量的报告值对应的精度测定用信号的差错率大于等于第3阈值的时候，将报告值的精度判定为适当。

30 6、如权利要求1所述的精度测定装置，其中，所述发送部件使用传播环境随时变化的信道模型发送预定的信号。

- 7、如权利要求1所述的精度测定装置，其中，所述计算部件包括接收表示所述精度测定用信号是否有被所述通信装置正确接收的 Ack/Nack 的接收部件，并使用接收的 Ack/Nack 计算所述精度测定用信号的差错率。
- 8、一种基站装置，包括如权利要求1所述的精度测定装置。
- 5 9、一种通信终端装置，包括如权利要求1所述的精度测定装置。
- 10、一种通信终端装置，包括：
接收部件，接收从通信对方台以一定的传输速率发送的信号；
获得部件，使用所述接收信号获得表示所述通信对方台和本装置之间的传播环境的线路质量；
- 10 报告部件，将获得的线路质量的报告值报告给所述通信对方台；
计算部件，按照所述报告值计算对应的所述接收信号的差错率；以及
存储部件，使所述报告值和所述差错率相对应并进行存储。
- 11、一种对通信装置生成的线路质量的报告值的精度进行测定的精度测定方法，包括：
- 15 将预定的信号向所述通信装置发送一定期间的步骤；
将与所述通信装置对发送的预定的信号生成的报告值中的一个报告值对应的线路质量决定为固定线路质量的步骤；
以基于决定的固定线路质量的传输速率向所述通信装置发送精度测定用信号的步骤；
- 20 将对发送的所述精度测定用信号的差错率与所述通信装置对该精度测定用信号生成的报告值相对应地计算出的步骤；以及
使用计算出的差错率对所述通信装置对所述精度测定用信号生成的报告值的精度进行判定的步骤。

线路质量报告的精度测定装置和精度测定方法

5 技术领域

本发明涉及一种线路质量报告的精度测定装置和精度测定方法。

背景技术

近年来,在无线通信领域中,例如 HSDPA(High Speed Downlink Packet
10 Access,高速下行分组接入)等高速分组通信备受瞩目。在 HSDPA 中,为了以
基于下行线路的传播环境的最适宜的传输速率发送分组,在来自基站装置的
分组发送使用自适应调制方式。

在采用自适应调制方式的无线通信系统中,移动台装置从接收分组的接
收质量获得作为传播环境的指标的 CQI(Channel Quality Indicator,信道
15 质量指示器),将该 CQI 报告给分组发送源的基站装置。然后,基站装置为了
根据报告来的 CQI(以下称为“报告 CQI”)以最适宜的传输速率发送分组,选
择达到该传输速率的发送方式。达到传输速率的发送方法是例如由编码率、
复用的码数、以及调制方式等来决定。由此,在移动台装置能够达到无过多
或不足的期望的 RER(Packet Error Rate,分组差错率)。

20 如上所述,基站装置为了根据报告 CQI 选择最适宜的传输速率,在采用
自适应调制方式时的重要前提是,报告 CQI 必须是正确的。因此,以往有过
对报告 CQI 的精度进行测试的方法。

例如,3GPP, R4-021533 “VRC Test Approach”, TSG-RAN Working Group
4 (Radio) meeting #25 Secaucus, New Jersey, USA, 11th-15th November
25 2002 中记载了以和固定的 CQI 对应的调制方式、编码率、以及传送块大小将
分组持续发送一定期间并测定在该情况的 PER 以及吞吐量的方法。

具体地说,对作为测试对象的移动台装置等通信装置,不论来自该通信
装置的报告 CQI 如何,以和固定的 CQI 对应的传输速率(即调制方式、编码率、
以及传送块大小)将分组发送一定期间。通信装置在这个期间内同样地进行报
30 告 CQI 的报告,并且报告表示发送的分组是否被正确接收的 Ack/Nack。然后
通过使用对同一分组的报告 CQI 和 Ack/Nack 计算每个报告 CQI 的值的 PER,

获得例如图 1 所示的结果。

在图 1 中,例如将 CQI 固定为 10 的时候(图中中央的坐标图),如果原本应该是 10 的报告 CQI 低于 10,则代表传播环境恶劣,换句话说, CQI 表示通信装置无法正确地接收以对应 10 的传输速率发送的分组。因此,报告 CQI 低
5 于 10 时, PER 变高。

另一方面,如果报告 CQI 大于等于 10 则代表传播环境良好,换句话说, CQI 表示通信装置能够正确接收以对应 10 的传输速率发送的分组。因此,报告 CQI 大于等于 10 时, PER 变低。

通过使用如上述的测试结果,按照每个报告 CQI 的值决定对应的 PER 的上限以及吞吐量的下限等标准,针对各报告 CQI 判定是否有满足标准。
10

然而,在上述以和固定的 CQI 对应的传输速率将分组持续发送一定期间并测定报告 CQI 的精确度的方法中会产生 CQI 无法被固定在对所有的通信装置来说都是最适宜的值的的问题。也就是说,例如装设均衡器和干扰消除器等 Advance Receiver 的通信装置的接收性能比没有装设这些 Advance Receiver 的通信装置高,因此传播环境被判定为比实际上的传播环境良好,而频繁地接到比固定的 CQI 还要高的、作为报告 CQI 的 CQI 的报告,于是就会有对报告 CQI 的精确度的测试无法成立的问题。
15

另外,如果通信装置有将比实际低的 CQI 作为报告 CQI 进行报告的倾向,那么对各个报告 CQI 的值的 PER 会整个降低。因此,对各个报告 CQI 的值的 PER 轻易地低于分别对应决定的 PER 的上限,于是会产生错误地将测试视为合格的问题。而且,如果在无线通信系统内存有使报告 CQI 降低的通信装置时,会造成在整个系统内以低的传输速率发送分组,并使系统整体的吞吐量降低。
20

25 发明内容

本发明的目的在于正确地测定通信装置报告的线路质量的精度。

本发明的主题是,在进行作为传播环境的指标的 CQI(Channel Quality Indicator, 信道质量指示器)的精度测定试验之前,先发送一定期间的测试数据,将在该期间内从作为测试对象的通信装置报告来的 CQI(报告 CQI)中报告次数最频繁的 CQI 用作固定的 CQI(固定 CQI),通过以和固定 CQI 对应的传输速率在一定期间发送精度测定用数据来进行报告 CQI 的精度测定试验。
30

根据本发明的一个实施方式，精度测定装置所采取的结构是：一种对通信装置生成的线路质量的报告值的精度进行测定的精度测定装置，包括：发送部件，将预定的信号向所述通信装置发送一定期间；决定部件，将与所述通信装置对发送的预定的信号生成的报告值中的一个报告值对应的线路质量
5 决定为固定线路质量；计算部件，将以基于决定的固定线路质量的传输速率传输的精度测定用信号的差错率与所述通信装置对该精度测定用信号生成的报告值相对应地计算出来；以及判定部件，使用计算出的差错率对所述通信装置对所述精度测定用信号生成的报告值的精度进行判定。

根据本发明的其他实施方式，一种对通信装置生成的线路质量的报告值的精度进行测定的精度测定方法，包括：将预定的信号向所述通信装置发送一定期间的步骤；将与所述通信装置对发送的预定的信号生成的报告值中的一个报告值对应的线路质量决定为固定线路质量的步骤；以基于决定的固定线路质量的传输速率向所述通信装置发送精度测定用信号的步骤；将对发送的所述精度测定用信号的差错率与所述通信装置对该精度测定用信号生成的
10 报告值相对应地计算出的步骤；以及使用计算出的差错率对所述通信装置对所述精度测定用信号生成的报告值的精度进行判定的步骤。

附图说明

图 1 是表示以往的报告 CQI 的精度测定试验结果的一个例子的图；
20 图 2 是表示本发明的一个实施方式的精度测定装置的结构方框图；
图 3 是表示一个实施方式的通信装置的结构方框图；以及
图 4 是表示一个实施方式的精度测定装置的操作的流程图。

具体实施方式

25 以下参照附图详细说明本发明的实施方式。

图 2 是表示本发明的一个实施方式的精度测定装置的结构方框图。图中表示的精度测定装置主要是由发送测试数据和精度测定用数据的发送部 100、从测试对象的通信装置接收表示发送信号是否被正确接收的 Ack/Nack 以及报告 CQI 的接收部 200、以及为使发送部 100 和接收部 200 共用天线的天线
30 共用部 300 构成。

发送部 100 具备编码部 110、调制部 120、无线发送部 130 以及方式控制

部 140。另一方面,接收部 200 具备无线接收部 210、CQI 解码部 220、CQI 统计处理部 230、Ack 解码部 240、Ack 处理部 250、PER(Packet Error Rate, 分组差错率)计算部 260 以及判定部 270。

5 编码部 110 以方式控制部 140 指定的编码率对测试数据和精度测定用数据
数据进行编码。

调制部 120 以方式控制部 140 指定的调制方式对测试数据和精度测定用数据进行调制。

无线发送部 130 对编码、调制后的测试数据和精度测定用数据进行预定的无线发送处理(D/A 变换、上变频等)通过天线共用部 300 和天线发送出去。

10 方式控制部 140 存储对应 CQI 的值的编码率和调制方式,并向编码部 110 和调制部 120 分别指定基于 CQI 统计处理部 230 报告来的的固定 CQI 的编码率和调制方式。并且,方式控制部 140 在进行报告 CQI 的精度测定试验之前向编码部 110 和调制部 120 分别指定预定的编码率和调制方式。

15 无线接收部 210 对通过天线和天线共用部 300 接收的信号进行预定的无线接收处理(下变频、A/D 变换等)。

CQI 解码部 220 解码包含在接收信号的报告 CQI,将解码结果输出到 CQI 统计处理部 230 和 PER 计算部 260。

20 CQI 统计处理部 230 对与在报告 CQI 的精度测定试验之前发送的测试数据对应的报告 CQI 进行统计处理,将报告次数最频繁的 CQI 作为固定 CQI 通知给方式控制部 140。

Ack 解码部 240 解码包含在接收信号的 Ack/Nack,将解码结果输出到 Ack 处理部 250。

25 Ack 处理部 250 根据 Ack/Nack 的解码结果,判定在报告 CQI 的精度测定试验中发送的精度测定用数据是否被通信装置正确地接收,将判定结果通知给 PER 计算部 260。

PER 计算部 260 从与在报告 CQI 的精度测定试验中发送的精度测定用数据对应的报告 CQI 和 Ack/Nack 按照报告 CQI 的值计算在通信装置的 PER。

判定部 270 对由 PER 计算部 260 计算的按照报告 CQI 的值的 PER 进行阈值判定,并输出报告 CQI 的精度判定结果。

30 图 3 是表示一个实施方式的精度测定装置的测试对象的通信装置的主要结构的方框图。图中所示的通信装置主要是由对接收信号进行预定的无线接

收处理(下变频、A/D变换等)的无线接收部400、从接收信号测定线路质量的线路质量测定部410、生成用于报告测定的线路质量的报告CQI的CQI生成部420、对发送数据和报告CQI进行复用的复用部430、对复用的数据进行调制的调制部440、对调制后的数据进行预定的无线发送处理(D/A变换、上变频等)的无线发送部450、为使无线接收部400和无线发送部450共用天线的天线共用部460构成。

接下来参照图4的流程图说明具有如上述结构的精度测定装置的操作。

首先,在报告CQI的精度测定试验之前,测试数据在编码部110编码、调制部120调制、并在无线发送部130进行预定的无线发送处理后,通过天线共用部300和天线发送一定期间。此时,方式控制部140分别向编码部110和调制部120指定预定的编码率和调制方式,编码部110和调制部120分别以被指定的编码率和调制方式进行编码和调制。另外,这个时候通过使用传播环境随时变化的预定的信道模型使图3所示的通信装置报告各式各样的报告CQI。

无线接收部400通过如图3所示的通信装置的天线和天线共用部460接收发送的测试数据,由线路质量测定部410测定线路质量,并由CQI生成部420获得报告CQI。然后,复用部430复用发送数据和报告CQI,调制部440进行调制,并从无线发送部450通过天线共用部460和天线报告给图2所示的精度测定装置。该报告CQI的发送是以预定的周期进行,并且在图2表示的精度测定装置在报告CQI的精度测定试验之前发送测试数据的期间有多个报告CQI被发送。另外,如上所述,测试数据的发送是使用传播环境随时变化的预定的信道模型进行,因此会毫无遗留地发送各式各样的值的报告CQI。

无线接收部210通过天线和天线共用部300接收从图3所示的通信装置发送的报告CQI,并进行预定的无线接收处理。

然后,CQI解码部220解码报告CQI并输出到CQI统计处理部230。输出的报告CQI被存储在CQI统计处理部230,在精度测定试验之前的测试数据的发送期间结束后进行报告CQI的统计处理(ST1000)。该统计处理的结果,将图3表示的通信装置报告得最频繁的报告CQI用作固定CQI通知给方式控制部140。

在如上述般地决定固定CQI后开始进行报告CQI的精度测定试验。

具体地说,固定CQI被通知给方式控制部140后,方式控制部140根据

存储的 CQI 值和传输速率(编码率和调制方式)的对应关系选择对应固定 CQI 的传输速率(ST1100)。选择的传输速率分别被指定给编码部 110 和调制部 120, 由编码部 110 和调制部 120 对精度测定用数据进行编码和调制。之后, 通过无线发送部 130、天线共用部 300 以及天线将精度测定用数据发送出去。

5 然而, 这个时候使用和在上述精度测定试验开始前使用的预定的信道模型相同的信道模型。

如上述, 通过将报告得最频繁的报告 CQI 用作固定 CQI 来选择传输速率能够去除图 3 所示的通信装置的接收性能对报告 CQI 产生的影响。也就是说, 图 3 所示的通信装置如果有装设如均衡器和干扰消除器等 Advance Receiver

10 就会将传播环境视为比实际的传播环境良好而发送较高的报告 CQI, 由此进行统计处理使固定 CQI 也变得较高, 而使得以对应的传输速率发送精度测定用数据。

发送的精度测定用数据通过图 3 所示的通信装置的天线和天线共用部 460 被无线接收部 400 接收, 和精度测定试验开始前同样地, 从接收质量获得的报告 CQI 从无线发送部 450 通过天线共用部 460 和天线进行报告。并且, 精度测定用数据被正确接收时, 将表示正确接收的 Ack 作为发送数据从图 3

15 所示的通信装置进行发送, 相反地, 精度测定用数据没有被正确接收时, 将表示没有被正确接收的 Nack 作为发送数据从图 3 所示的通信装置进行发送。这个时候, 和精度测定试验开始前同样地, 在精度测定试验执行中会有多个

20 报告 CQI 和 Ack/Nack 被发送。

无线接收部 210 通过天线和天线共用部 300 接收从图 3 所示的通信装置发送的报告 CQI 和 Ack/Nack, 并进行预定的无线接收处理。

然后, CQI 解码部 220 解码报告 CQI 并输出到 PER 计算部 260。同时, Ack 解码部 240 解码对应该报告 CQI 的精度测定用数据的 Ack/Nack, 由 Ack 处理

25 部 250 判定该精度测定用数据是否有被正确接收, 并将判定结果输出到 PER 计算部 260。

报告 CQI 和对应该报告 CQI 的精度测定用数据的接收的成功与否被输出到 PER 计算部 260 后, PER 计算部 260 按照报告 CQI 的值计算 PER(ST1200)。然后, 在计算出的 PER 之中, 对应于和固定 CQI 相等的报告 CQI 的 PER、对

30 应于比固定 CQI 高一级的报告 CQI 的 PER、以及对应于比固定 CQI 低一级的报告 CQI 的 PER 被输出到判定部 270。

在判定部 270, 首先比较对应于和固定 CQI 相等的报告 CQI 的 PER 和预定的阈值 A (ST1300)。其结果是 PER 大于阈值 A 的时候, 代表高到通信装置无法满足期望的 PER 的高的报告 CQI 被报告得最频繁, 也就是相对于实际的传播环境报告 CQI 显得过高, 因此这个通信装置的报告 CQI 的精度测定试验
5 不合格 (ST1700)。

另外, 在 ST1300 的比较结果如果是 PER 小于等于阈值 A, 则对对应于比固定 CQI 高一级的报告 CQI 的 PER 和预定的阈值 B 进行比较 (ST1400)。其结果是 PER 大于阈值 B 的时候, 代表通信装置判断传播环境较良好但精度测定用数据却没有被正确接收, 因此, 由于传播环境的测定分散大, 或是因为相
10 对于实际的传播环境报告 CQI 显得过高而使得这个通信装置的报告 CQI 的精度测定试验不合格 (ST1700)。

另外, 在 ST1400 的比较结果如果是 PER 小于等于阈值 B, 则对对应于比固定 CQI 低一级的报告 CQI 的 PER 和预定的阈值 C 进行比较 (ST1500)。其结果是 PER 低于阈值 C 的时候, 代表通信装置判断传播环境较恶劣但精度测定用数据却被正确接收, 因此, 由于传播环境的测定分散大, 或是因为相对于
15 实际的传播环境报告 CQI 显得过低而使得报告 CQI 的精度测定试验不合格 (ST1700)。

另外, 如果 ST1500 的比较结果是 PER 大于等于阈值 C, 这代表通信装置的报告 CQI 的精度是适当的, 而这个通信装置在报告 CQI 的精度测定试验合格 (ST1600)。
20

如上所述, 根据本发明的实施方式, 在报告 CQI 的精度测定试验之前将测试数据发送一定期间, 存储对该测试数据的报告 CQI 并进行统计处理, 将报告得最频繁的报告 CQI 作为固定 CQI。然后开始精度测定试验, 根据对以固定 CQI 发送的精度测定用数据的报告 CQI 和 Ack/Nack 计算每个报告 CQI 的
25 值的 PER, 并使用对应于和固定 CQI 相等的报告 CQI 的 PER 以及对应于和固定 CQI 相差一级的报告 CQI 的 PER 来进行阈值判定, 不论测试对象的通信装置的接收性能如何都能够正确地测定报告 CQI 的精度, 并且能够检测出实际的传播环境和报告 CQI 相互背离的通信装置以及传播环境的测定分散大的通信装置。

再有, 在上述实施方式说明的判定部 270 的判定方法是用来检测实际的传播环境和报告 CQI 相互背离的通信装置以及传播环境的测定分散大的通信
30

装置的判定方法的一个例子，除此之外也可以考虑各式各样的判定方法。

例如，在上述实施方式中是通过判定对应于比固定 CQI 低一级的报告 CQI 的 PER 是否大于等于预定的阈值，来检测传播环境的测定分散大、或是相对于实际的传播环境报告 CQI 显得过低的通信装置，但也可以以对应于和固定 CQI 相等的报告 CQI 的 PER 来代替对应于比固定 CQI 低一级的报告 CQI 的 PER 进行是否大于等于预定的阈值的判定。另外，也可以对对应于和固定 CQI 相差二级或二级以上的报告 CQI 的 PER 进行阈值判定。

也就是说，只要能够通过分别对应于固定 CQI 以及和固定 CQI 相差一级的 PER 进行阈值判定来检测实际的传播环境和报告 CQI 相互背离的通信装置即可。

然而，在上述的实施方式中虽然是使从通信装置报告得最频繁的 CQI 作为固定 CQI，但本发明并不限于此，其结构也可以是使用报告 CQI 的统计处理结果，将报告的频度大于等于预定的阈值的报告 CQI 之中的一个报告 CQI 决定为固定 CQI，并且，也可以将统计处理的结果中相当于中央值的报告 CQI 决定为固定 CQI。

另外，在上述实施方式中虽然以通信装置报告的 CQI 作为线路质量报告的例子进行说明，但本发明不限于此，只要通信装置报告表示传播环境的信息就可以适用本发明。

另外，本发明可以进行种种的变更加以实施。也就是说，例如也可以使通信装置在报告 CQI 的精度测定试验中接收到信号时，通信装置从接收信号获得报告 CQI 并报告给通信对方台，同时计算出对应该报告 CQI 的差错率，并使报告 CQI 和差错率相对应地进行存储。然后在精度测定试验结束后，通过对存储的报告 CQI 和差错率进行阈值判定等，来在通信装置端进行报告 CQI 的精度判定。

如上所述，根据本发明能够正确地测定通信装置报告来的线路质量的精度。

本说明书基于 2003 年 1 月 24 日申请的第 2003-016385 号日本专利，其全部内容包含于此作为参考。

工业实用性

本发明适用于线路质量报告的精度测定装置和精度测定方法。

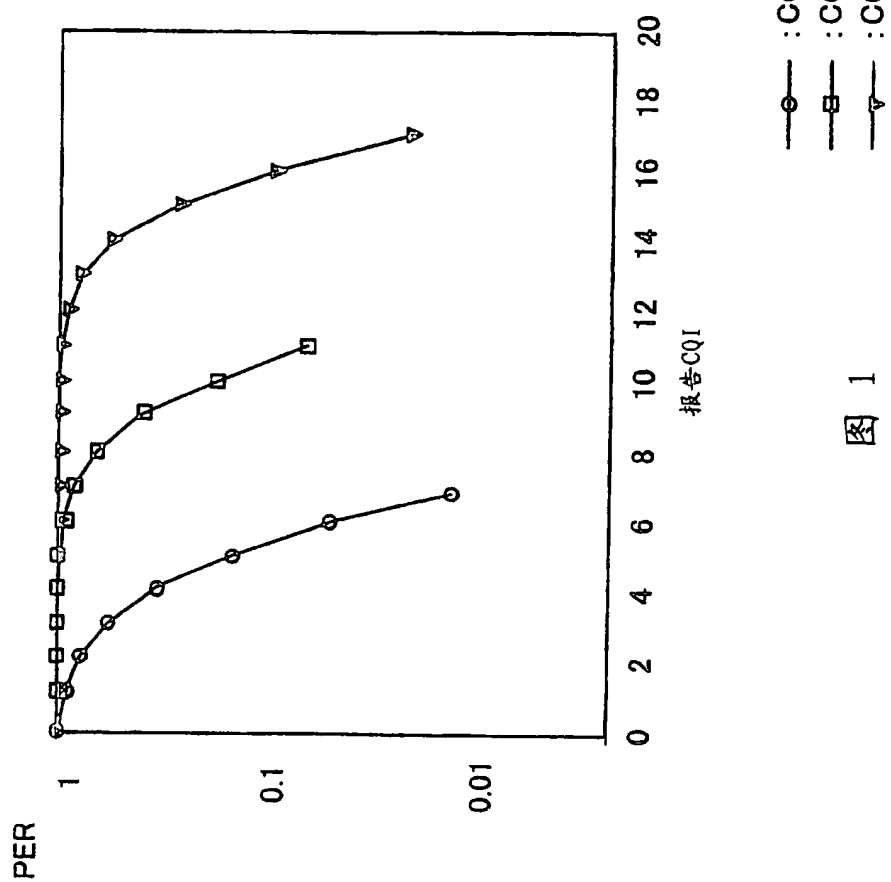


图 1

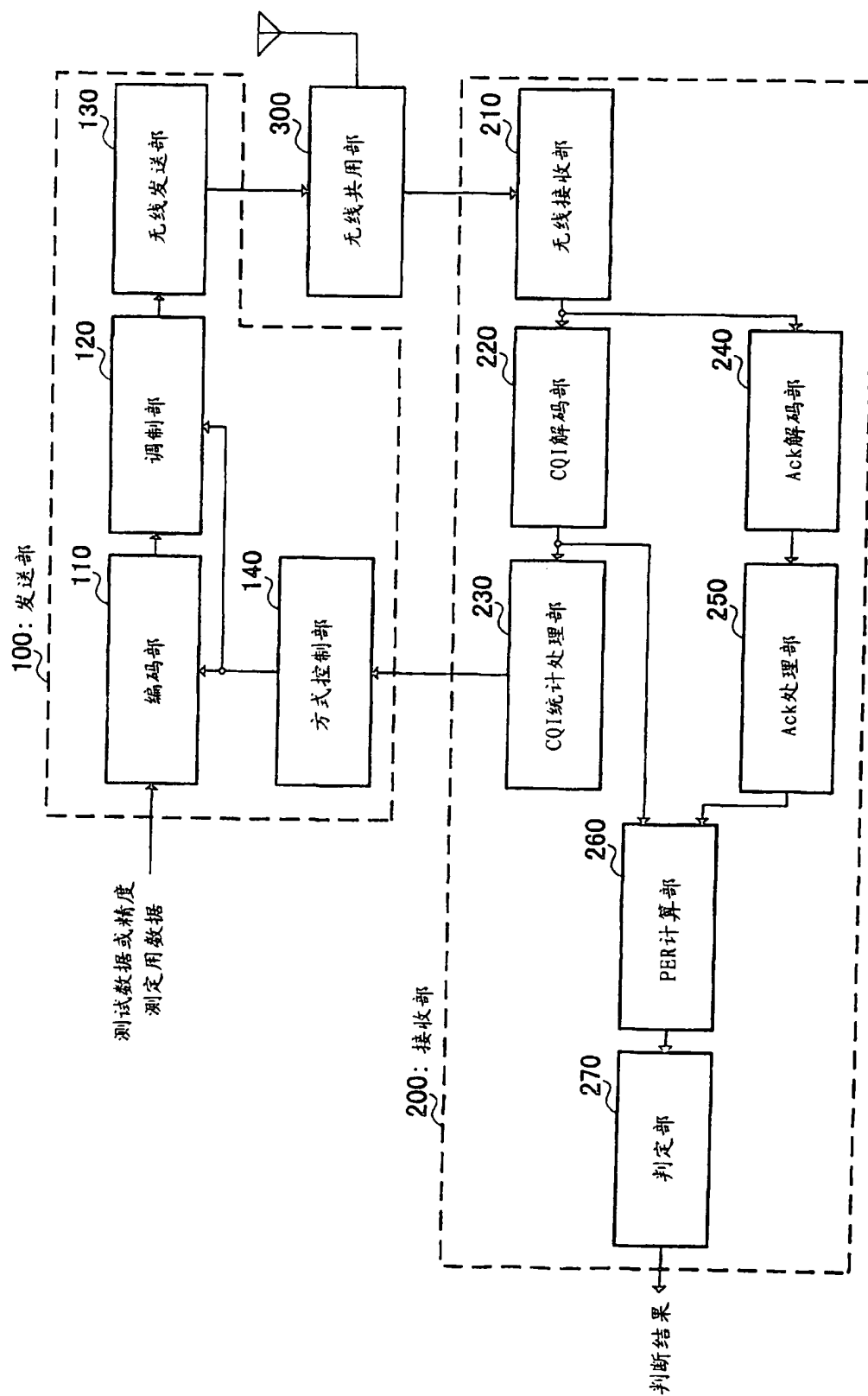


图 2

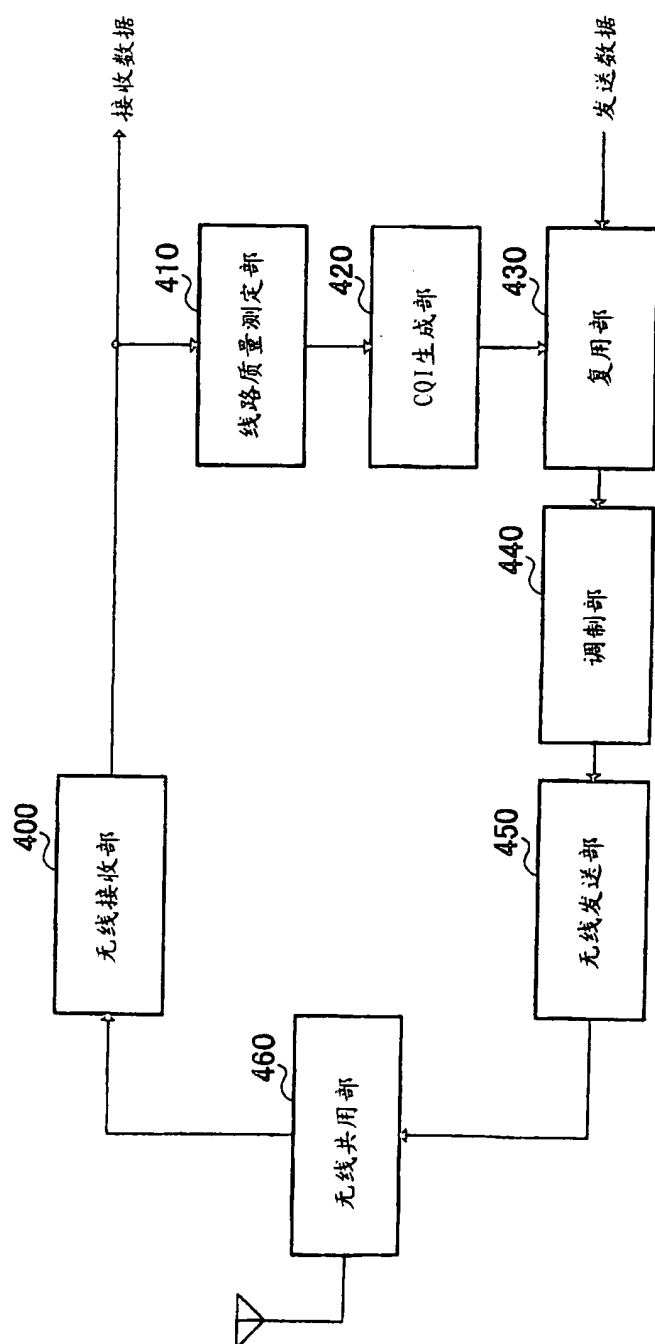


图 3

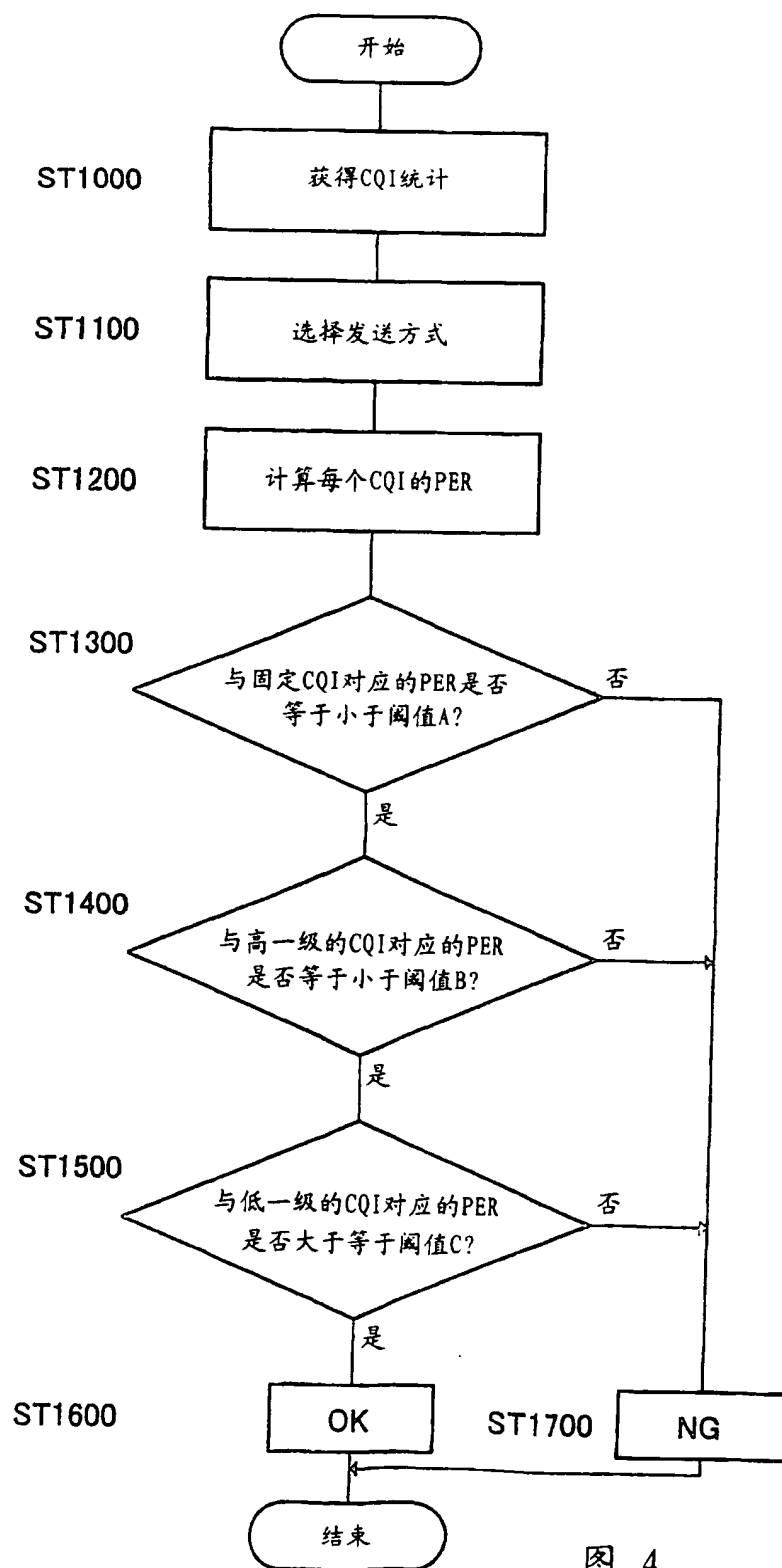


图 4